

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005 年 12 月 22 日 (22.12.2005)

PCT

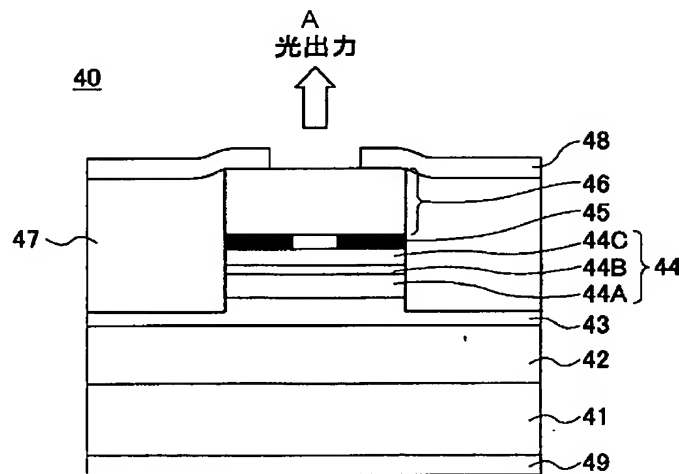
(10) 国際公開番号  
WO 2005/122350 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01S 5/183 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社  
リコー (RICOH COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1438555  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/010520 東京都大田区中馬込一丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2005 年 6 月 8 日 (08.06.2005) (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 佐藤 俊一 (SATO,  
(25) 国際出願の言語: 日本語 Shunichi) [JP/JP]; 〒9892351 宮城県亶理郡亶理町上茨  
田 1 3 8 - 1 Miyagi (JP). 伊藤 彰浩 (ITOH, Akihiro)  
(26) 国際公開の言語: 日本語 [JP/JP]; 〒9892324 宮城県亶理郡亶理町遼隈高屋字  
鷹野橋 5 4 番地 Miyagi (JP). 軸谷 直人 (JIKUTANI,  
(30) 優先権データ: Naoto) [JP/JP]; 〒9811106 宮城県仙台市太白区柳生  
6 丁目 1 2 - 1 3 - 3 0 2 Miyagi (JP).
- 特願 2004-173890 2004 年 6 月 11 日 (11.06.2004) JP  
特願 2004-359671 2004 年 12 月 13 日 (13.12.2004) JP  
特願 2005-088188 2005 年 3 月 25 日 (25.03.2005) JP  
特願 2005-101765 2005 年 3 月 31 日 (31.03.2005) JP (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITOH, Tadahiko); 〒1506032 東京  
都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデン  
プレイスタワー 3 2 階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: SURFACE EMITTING LASER DIODE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 面発光レーザダイオードおよびその製造方法



A.. LIGHT OUTPUT

(57) Abstract: A surface emitting laser diode comprises a resonator region composed of an active layer which includes at least one quantum well layer emitting a laser beam and a barrier layer and a spacer layer which is provided near the active layer and made of at least one material and provided over a semiconductor substrate and upper and lower reflectors respectively provided over and below the resonator region over the semiconductor substrate. The resonator region and the upper and lower reflectors constitute a mesa structure over the semiconductor substrate. Each of the upper and lower reflectors is a semiconductor distribution Bragg reflector having a periodically varying refractive index and reflecting the incident light by light wave interference. At least a part of each semiconductor distribution Bragg reflector is composed of a layer made of  $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$  ( $0 < x \leq 1$ ),  $\text{Al}_y\text{Ga}_{1-y}\text{As}$  ( $0 \leq y < x \leq 1$ ).

(57) 要約: 面発光レーザダイオードは、レーザ光を発生する少なくとも 1 層の量子井戸層および障壁層を含む活性層と前記活性層の近傍に設けられ少なくとも 1 種類の材料よりなるスペーサ層とよりなり半

[続葉有]



WO 2005/122350 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

導体基板上に形成された共振器領域と、前記半導体基板上において前記共振器領域の上部および下部に設けられた上部反射鏡および下部反射鏡とより構成され、前記共振器領域、前記上部反射鏡および前記下部反射鏡は、前記半導体基板上においてメサ構造を形成し、前記上部反射鏡および下部反射鏡は、屈折率が周期的に変化し入射光を光波干渉によって反射する半導体分布ブラッグ反射鏡を構成し、前記半導体分布ブラッグ反射鏡の少なくとも一部は、 $Al_xGa_{1-x}As$  ( $0 < x \leq 1$ ) よりなる屈折率が小なる層と、 $Al_yGa_{1-y}As$  ( $0 \leq y < x \leq 1$ ) よりなる屈折率が大なる層とから構成され、前記下部反射鏡は、低屈折率層が $AlAs$ よりなる第1下部反射鏡と、第1下部反射鏡の上に形成され、低屈折率層が $AlGaAs$ よりなる第2下部反射鏡とから構成され、前記共振器領域を構成するいずれかの層は、Inを含む。